



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111463330 A

(43)申请公布日 2020.07.28

(21)申请号 201910108360.6

(22)申请日 2019.01.18

(71)申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心  
有限公司

地址 215300 江苏省昆山市玉山镇晨丰路  
188号3号房

申请人 昆山国显光电有限公司

(72)发明人 郭恩卿 邢汝博 李晓伟 韦冬

(74)专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理  
有限公司 11315

代理人 刘昕 南霆

(51)Int. Cl.

H01L 33/38(2010.01)

H01L 33/20(2010.01)

H01L 33/00(2010.01)

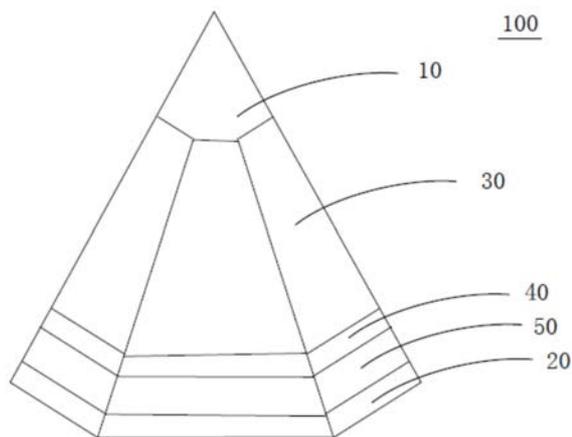
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

微型发光二极管芯片及其制造方法与转移方法

(57)摘要

本发明公开一种微型发光二极管芯片及其制造方法与转移方法,属于半导体技术领域。该微型发光二极管芯片包括N电极、P电极层,以及依次层叠设置的N型氮化镓层、发光层和P型氮化镓层,N电极和P电极之一为尖端状电极、另一为平面电极,从而使得本发明的微型发光二极管芯片的结构上不是呈常见的长方体,可以将尖端状电极接插至承接基底后实现巨量转移。相对平整的整个平面,尖端状电极由于体型尖细其接插至承接基底后可以被承接基底上的金属块握持,而不会轻易脱离,从而可以在未加热焊接的情况下实现巨量转移,即将微型发光二极管芯片接插至承接基底的过程中不需要加热。



1. 一种微型发光二极管芯片,其特征在于,包括N电极、P电极,以及依次层叠设置的N型氮化镓层、发光层和P型氮化镓层,所述N电极连接所述N型氮化镓层且沿背离所述发光层的方向延伸,所述P电极层连接所述P型氮化镓层且沿背离所述发光层的方向延伸,所述N电极和所述P电极中之一为尖端状电极、另一为平面电极。

2. 根据权利要求1所述的微型发光二极管芯片,其特征在于,所述发光二极管芯片呈锥体,所述锥体的顶部至所述锥体的底部依次层叠:所述尖端状电极、所述N型氮化镓层、所述发光层、所述P型氮化镓层和所述平面电极,所述N电极为尖端状电极。

3. 根据权利要求2所述的微型发光二极管芯片,其特征在于,相对所述N电极,所述发光层靠近所述P电极。

4. 根据权利要求2所述的微型发光二极管芯片,其特征在于,所述发光二极管芯片还包括绝缘钝化膜,所述绝缘钝化膜覆盖于所述N型氮化镓层、发光层和P型氮化镓层侧表面上。

5. 一种微型发光二极管芯片的制造方法,其特征在于,包括以下步骤:

在外延层上制作P电极和N电极;其中,所述外延层包含依次层叠的N型氮化镓层、发光层和P型氮化镓层,所述P电极以及所述N电极一一对应且所述P电极和所述N电极之一为尖端状电极、另一为平面电极;

以所述尖端状电极为掩膜,对所述外延层进行湿法刻蚀得到微型发光二极管芯片。

6. 根据权利要求5所述的微型发光二极管芯片的制造方法,其特征在于,所述以所述尖端状电极为掩膜,对所述外延层进行湿法刻蚀,得到微型发光二极管芯片的步骤具体为:

对所述外延层进行各向异性湿法刻蚀得到外延块,所述外延块呈棱台状,所述尖端状电极连接于所述棱台的顶部,所述平面电极连接于所述棱台的底部,得到锥体的微型发光二极管芯片。

7. 根据权利要求5所述的微型发光二极管芯片的制造方法,其特征在于,所使用的外延层还包含蓝宝石衬底、U型氮化镓层,所述蓝宝石衬底、U型氮化镓层、所述N型氮化镓层、所述发光层和所述P型氮化镓层依次层叠设置;所述在所述外延层上制作P电极和N电极步骤具体包括:

在所述外延层的P型氮化镓层上制作P电极,所述P电极为平面电极;

将临时衬底覆盖绑定于所述P电极上;

将所述蓝宝石衬底和所述U型氮化镓层依次剥离,裸露所述N型氮化镓层;

在所述N型氮化镓层上制作N电极,所述N电极为尖端状电极且与所述P电极对应;

或,所述在所述外延层上制作P电极和N电极的步骤具体包括:将所述蓝宝石衬底和所述U型氮化镓层依次剥离,裸露N型氮化镓层;

在所述N型氮化镓层上制作N电极,所述N电极为平面电极;

将临时衬底覆盖绑定于所述的N电极上;

在所述P型氮化镓层上制作P电极,所述P电极为尖端状电极且与所述N电极对应。

8. 一种微型发光二极管芯片的转移方法,其特征在于,所述微型发光二极管芯片包括依次层叠设置的N电极、N型氮化镓层、发光层、P型氮化镓层以及P电极,所述N电极和所述P电极中之一为尖端状电极、另一为平面电极,所述转移方法包括以下步骤:

将临时衬底连接于若干个所述微型发光二极管芯片的平面电极上;

将若干个所述微型发光二极管芯片的尖端状电极插入承接基底上;

移除所述临时衬底。

9. 根据权利要求8所述的微型发光二极管芯片的转移方法,其特征在于,在将若干个所述微型发光二极管芯片的尖端状电极插入承接基底上的步骤之前,还包括:

在承接衬板上制作若干个金属块,形成所述承接基底;所述金属块与所述微型发光二极管芯片一一对应,所述金属块呈半球形,所述半球形包括底部圆平面和半球面,所述底部圆平面贴合所述承接衬板;

将所述微型发光二极管芯片的尖端状电极插入承接基底上的步骤具体为:将若干个所述微型发光二极管芯片的尖端状电极分别自所述半球面的顶部插入对应的所述金属块中。

10. 根据权利要求9所述的微型发光二极管芯片的转移方法,其特征在于,在移除所述临时衬底的步骤之后,还包括以下步骤:对所述金属块加热焊接。

## 微型发光二极管芯片及其制造方法与转移方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及半导体技术领域,尤其涉及一种微型发光二极管芯片,以及该微型发光二极管芯片的制造方法和转移方法。

### 背景技术

[0002] 发光二极管是一种可以把电能转化成光能的半导体二极管,被广泛地应用在显示屏和背光源等领域。芯片是发光二极管的核心组件,而微型发光二极管芯片是尺寸在微米级的二极管芯片。

[0003] 微型发光二极管芯片在制作完成后,会进行巨量转移。目前的微型发光二极管芯片结构上是呈长方体的,其与承接基底绑定的表面是平整的,将微型发光二极管芯片压至承接基底上的过程中还需要加热焊接,即需同时加压、加热实现焊接连接,在此过程中容易引起芯片周围器件短路,导致转移后的良品率较低。

### 发明内容

[0004] 为了解决芯片与承接基底绑定过程中芯片周围器件短路的问题,本发明提供一种微型发光二极管芯片,以及该微型发光二极管芯片的制造方法和转移方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供的微型发光二极管芯片,包括:N电极、P电极,以及依次层叠设置的N型氮化镓层、发光层和P型氮化镓层,所述N电极连接所述N型氮化镓层且沿背离所述发光层的方向延伸,所述P电极层连接所述P型氮化镓层且沿背离所述发光层的方向延伸,所述N电极和所述P电极中之一为尖端状电极、另一为平面电极。

[0006] 上述的微型发光二极管芯片,所述发光二极管芯片呈锥体,所述锥体的顶部至所述锥体的底部依次层叠:所述尖端状电极、所述N型氮化镓层、所述发光层、所述P型氮化镓层和所述平面电极,所述N电极为尖端状电极。

[0007] 上述的微型发光二极管芯片,相对所述N电极,所述发光层靠近所述P电极。

[0008] 上述的微型发光二极管芯片,所述发光二极管芯片还包括绝缘钝化膜,所述绝缘钝化膜覆盖于所述N型氮化镓层、发光层和P型氮化镓层侧表面上。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供的微型发光二极管芯片的制造方法,包括以下步骤:

[0010] 在外延层上制作P电极和N电极;其中,所述外延层包含依次层叠的N型氮化镓层、发光层和P型氮化镓层,所述P电极以及所述N电极一一对应且所述P电极和所述N电极之一为尖端状电极、另一为平面电极;

[0011] 以所述尖端状电极为掩膜,对所述外延层进行湿法刻蚀得到微型发光二极管芯片。

[0012] 上述的微型发光二极管芯片的制造方法,所述以所述尖端状电极为掩膜,对所述外延层进行湿法刻蚀,得到微型发光二极管芯片的步骤具体为:

[0013] 对所述外延层进行各向异性湿法刻蚀得到外延块,所述外延块呈棱台状,所述尖端状电极连接于所述棱台的顶部,所述平面电极连接于所述棱台的底部,得到锥体的微型

发光二极管芯片。

[0014] 上述的微型发光二极管芯片的制造方法,所使用的外延层还包含蓝宝石衬底、U型氮化镓层,所述蓝宝石衬底、U型氮化镓层、所述N型氮化镓层、所述发光层和所述P型氮化镓层依次层叠设置;所述在所述外延层上制作P电极和N电极步骤具体包括:

[0015] 在所述外延层的P型氮化镓层上制作P电极,所述P电极为平面电极;

[0016] 将临时衬底覆盖绑定于所述P电极上;

[0017] 将所述蓝宝石衬底和所述U型氮化镓层依次剥离,裸露所述N型氮化镓层;

[0018] 在所述N型氮化镓层上制作N电极,所述N电极为尖端状电极且与所述P电极对应;

[0019] 或,所述在所述外延层上制作P电极和N电极的步骤具体包括:将所述蓝宝石衬底和所述U型氮化镓层依次剥离,裸露N型氮化镓层;

[0020] 在所述N型氮化镓层上制作N电极,所述N电极为平面电极;

[0021] 将临时衬底覆盖绑定于所述的N电极上;

[0022] 在所述P型氮化镓层上制作P电极,所述P电极为尖端状电极且与所述N电极对应。

[0023] 为解决上述问题,本发明提供一种微型发光二极管芯片的转移方法,所述微型发光二极管芯片包括依次层叠设置的N电极、N型氮化镓层、发光层、P型氮化镓层以及P电极,所述N电极和所述P电极中之一为尖端状电极、另一为平面电极,所述转移方法包括以下步骤:

[0024] 将临时衬底连接于若干个所述微型发光二极管芯片的平面电极上;

[0025] 将若干个所述微型发光二极管芯片的尖端状电极插入承接基底上;

[0026] 移除所述临时衬底。

[0027] 上述的微型发光二极管芯片的转移方法,在将若干个所述微型发光二极管芯片的尖端状电极插入承接基底上的步骤之前,还包括:

[0028] 在承接衬板上制作若干个金属块,形成所述承接基底;所述金属块与所述微型发光二极管芯片一一对应,所述金属块呈半球形,所述半球形包括底部圆平面和半球面,所述底部圆平面贴合所述承接衬板;

[0029] 将所述微型发光二极管芯片的尖端状电极插入承接基底上的步骤具体为:将若干个所述微型发光二极管芯片的尖端状电极分别自所述半球面的顶部插入对应的所述金属块中。

[0030] 上述的微型发光二极管芯片的转移方法,在移除所述临时衬底的步骤之后,还包括以下步骤:对所述金属块加热焊接。

[0031] 与现有技术相比,本发明提供的微型发光二极管芯片,包括N电极、P电极,以及依次层叠设置的N型氮化镓层、发光层和P型氮化镓层,N电极连接N型氮化镓层且沿背离发光层的方向延伸,P电极层连接P型氮化镓层且沿背离发光层的方向延伸,N电极和P电极之一为尖端状电极、另一为平面电极,从而使得本发明的微型发光二极管芯片的结构上不是呈常见的长方体,可以将呈尖端的N电极或P电极接插至承接基底后实现巨量转移,也就是微型发光二极管芯片与承接基底连接的部分不是平整而是尖细的。相对平整的整个平面,尖端状电极由于体型尖细其接插至承接基底后可以被承接基底上的金属块握持,而不会轻易脱离,从而可以在未加热焊接的情况下实现巨量转移,即将发光二极管芯片接插至承接基底的过程中不需要加热,也就避免转移时焊料被大量挤出到芯片外部,引起周围器件短路

的问题,提高巨量转移后的微型发光二极管芯片的良品率。

### 附图说明

[0032] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0033] 图1为本发明一示范性实施例中的发光二极管芯片的结构图;

[0034] 图2为本发明一示范性实施例中的发光二极管芯片的制造方法的流程图;

[0035] 图3为本发明一示范性实施例中的发光二极管芯片的转移方法的示意图;

[0036] 图4为本发明一示范性实施例中的发光二极管芯片的转移方法后的微型发光二极管芯片在承接基底上的示意图。

[0037] 附图标记:

[0038] 100-发光二极管芯片;

[0039] 10-N电极;20-P电极;30-N型氮化镓层;40-发光层;50-P型氮化镓层;

[0040] 200-临时衬底;300-承接基底;310-承接衬板;320-金属块。

### 具体实施方式

[0041] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明具体实施例及相应的附图对本发明技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 本发明实施例中的尖端状电极是指相对于表面平整的电极,该尖端状电极的结构上更加尖细,可以是点电极或条电极等等。

[0043] 现有的微型发光二极管芯片结构上是呈长方体的,其与承接基底绑定的表面是平整的,使得微型发光二极管芯片压至承接基底上的过程中需要同时加压、加热实现焊接连接,在此过程中容易引起芯片周围器件短路,导致转移后的良品率较低。为了解决这问题,本发明实施例提供了一种微型发光二极管芯片100、以及该微型发光二极管芯片100的制造方法和转移方法。

[0044] 实施例1

[0045] 本发明的一示范性实施例提供一种微型发光二极管芯片100,如图1所示,包括N电极10、P电极20,以及依次层叠设置的N型氮化镓层30、发光层40和P型氮化镓层50,N电极10连接N型氮化镓层30且沿背离发光层的方向延伸,P电极20连接P型氮化镓层50且沿背离发光层的方向延伸,且该N电极10和P电极20中之一为尖端状电极,另一为平面电极,从而使得本发明实施例的微型发光二极管芯片100的结构上不是呈常见的长方体,可以将呈尖端状的N电极10或P电极20之一直接接插至承接基底而不需要同时加压、加热即可实现巨量转移,也就是微型发光二极管芯片100与承接基底连接的部分不是平整而是较为尖细的部分。相对平整的整个平面,尖端状电极由于体型尖细,其可以依靠自身重力直接接插至承接基底后被承接基底上的金属块握持,而不会轻易脱离,从而可以在未加热焊接的情况下实现巨量转移,即将微型发光二极管芯片接插至承接基底的过程中不需要加热,也就避免转移时焊料被大量挤出到芯片外部,引起芯片周围器件短路的问题,提高巨量转移后的微型发

光二极管芯片100的良品率。

[0046] 该微型发光二极管芯片100的结构可以呈锥体,锥体的顶部和锥体的底部分别为尖端状电极和平面电极。呈锥体结构的微型发光二极管芯片100,在转移时插入承接基底上的深度可以较为灵活的调节,且随着插入承接基底上深度的增加,微型发光二极管芯片100会越来越难插入,使得微型发光二极管芯片100插入承接基底的深度不会太浅而难以被有效握持,也不会太深而使得微型发光二极管芯片100被承接基底全部包裹。

[0047] 呈锥体状的微型发光二极管芯片100可以为圆锥体、四面体、五面体、六面体等等,不再赘述。

[0048] 在N电极10和P电极20之间则依次层叠设置:N型氮化镓层30、发光层40和P型氮化镓层50。具体的,尖端状电极可以为N电极10,则平面电极为P电极20。当N电极10位于锥体的顶部,P电极20则位于锥体的底部时,自锥体的顶部到锥体的底部依次层叠:N电极10、N型氮化镓层30、发光层40、P型氮化镓层50和P电极20。

[0049] 作为变形,平面电极可以为N电极10,则尖端状电极为P电极20,当P电极20位于锥体的顶部,N电极10则位于锥体的底部时,自锥体的顶部到锥体的底部依次层叠:P电极20、P型氮化镓层50、发光层40、N型氮化镓层30和N电极10。

[0050] 作为变形,微型发光二极管芯片100的结构可以不是锥体,而是除了尖细的一电极外,其余的电极、N型氮化镓层30、发光层40和P型氮化镓层50可以是呈长方体的,即在一平整的表面设置尖细的P电极20或N电极10,使得后续将微型发光二极管芯片100转移时,该平整的表面可以降低微型发光二极管的发光层也插入金属块中的概率,进而避免出射光被金属块遮挡。

[0051] 由于P型氮化镓层50的厚度与微型发光二极管芯片100的光损伤正相关,因此,P型氮化镓层50的厚度应设置的较薄。具体的,相对N电极10,发光层40可以靠近P电极20,由此可以减小P型氮化镓层50的厚度,降低微型发光二极管芯片100的光损伤。N型氮化镓层30的厚度比P型氮化镓层50的厚,因此,将N电极10作为尖端状电极,P电极20作为平面电极,可以较大概率避免发光层40的出射光被承接基底上的金属块遮挡。

[0052] 为了绝缘保护N型氮化镓层30、发光层40和P型氮化镓层50,在上述锥形锥体的锥形侧表面上设置绝缘钝化膜,该绝缘钝化膜覆盖N型氮化镓层30、发光层40和P型氮化镓层50的侧表面,且避开N电极10和P电极20。

[0053] N电极10可以为金属电极,优选地,由铬或镍制成。铬或镍的硬度大于铟或锡,使得该微型发光二极管芯片100中呈尖端状的N电极在后续转移过程中可以较容易地插入承接基底上的由铟或锡制成的金属块。当然,P电极20也可以是由铬或镍制成的金属电极。

[0054] 实施例2

[0055] 本发明的又一示范性实施例提供一种微型发光二极管芯片的制造方法,该制造中所用的外延层包括依次层叠的N型氮化镓层、发光层和P型氮化镓层,如图2所示,该制造方法包括以下步骤:

[0056] S1:在外延层上制作P电极和N电极;其中,P电极以及N电极一一对应且P电极和N电极之一为尖端状电极、另一为平面电极;

[0057] S2:以尖端状电极为掩膜,对外延层进行湿法刻蚀,得到微型发光二极管。具体的,对外延层进行湿法刻蚀形成外延块,外延块与尖端状电极以及平面电极均一一对应连接,

进而得到锥体的微型发光二极管芯片。

[0058] 通过上述步骤,得到的微型发光二极管芯片具有一尖端状电极和一平面电极,该尖端状电极用于插入承接基底,尖端状电极由于体型尖细其接插至承接基底后可以被承接基底上的金属块握持,而不会轻易脱离,从而可以在未加热焊接的情况下实现巨量转移。

[0059] 制造方法所用的外延层还可以包括蓝宝石衬底和U型氮化镓层,蓝宝石衬底、U型氮化镓层、N型氮化镓层、发光层和P型氮化镓层依次层叠设置。

[0060] 在步骤S1中,具体包括:

[0061] S11:在外延层的P型氮化镓层上制作P电极,P电极为平面电极;

[0062] S12:将临时衬底覆盖绑定于P电极上;

[0063] S13:将蓝宝石衬底和U型氮化镓层依次剥离,裸露N型氮化镓层;

[0064] S14:在N型氮化镓层上制作N电极,N电极为尖端状电极且与P电极对应。

[0065] 通过S11至S14,得到的微型发光二极管芯片的N电极为尖端状电极,与N电极对应且方向相背设置的P电极则为平面电极。在步骤S13中,可以采用激光剥离的方法将蓝宝石衬底剥离,当然,也可以采用其他的剥离方法,不再赘述。在步骤S13中,可以刻蚀的方法将U型氮化镓层剥离,具体为干法刻蚀或其他的刻蚀方法,不再赘述。在步骤S14之后还可以将临时衬底剥离。

[0066] 通过S11至S14,得到的微型发光二极管芯片的N电极为尖端状电极,因N型氮化镓层30的厚度比P型氮化镓层50的厚,因此,可以较大概率的避免发光层40的出射光被承接基底上的金属块遮挡。

[0067] 作为一种变形,在步骤S1中,具体包括:

[0068] S11':将蓝宝石衬底和U型氮化镓层依次剥离,裸露N型氮化镓层;

[0069] S12':在N型氮化镓层上制作N电极,N电极为平面电极;

[0070] S13':将临时衬底覆盖绑定于的N电极上;

[0071] S14':在P型氮化镓层上制作P电极,P电极为尖端状电极且与N电极对应。

[0072] 通过S11'至S14',得到的发光二极管芯片的N电极为平面电极,与N电极对应且方向相背设置的P电极则为尖端状电极。在步骤S11'中,可以采用激光剥离的方法将蓝宝石衬底剥离,当然,也可以采用其他的剥离方法,不再赘述。在步骤S11'中,可以刻蚀的方法将U型氮化镓层剥离,具体为干法刻蚀或其他的刻蚀方法,不再赘述。在步骤S12'中,N电极可以刻蚀在N型氮化镓层上;在步骤S14'中,P电极可以是刻蚀在P型氮化镓层上;刻蚀方法可以是干刻或光刻。在步骤S14'之后还可以将临时衬底剥离。

[0073] 在上述步骤S2中,以该尖端状电极为掩膜后,对外延层进行各向异性的湿法刻蚀,使得外延层被刻蚀成外延块,该外延块呈棱台状,尖端状电极连接于棱台的顶部,平面电极则连接于棱台的底部,由此得到锥体的发光二极管芯片。具体的,棱台状包括圆棱台、三棱台、四棱台状等等,不再赘述。当尖端状电极是N电极时,得到的微型发光二极管芯片的锥体的顶部至底部依次为:N电极、N型氮化镓层、发光层、P型氮化镓层和P电极;当尖端状电极是P电极时,得到的微型发光二极管芯片的锥体的顶部至底部依次为:P电极、P型氮化镓层、发光层、N型氮化镓层和N电极。

[0074] 通过该制造方法得到的微型发光二极管芯片在相背的N型氮化镓层和P型氮化镓层上分别设置尖端状电极和平面电极,该尖端状电极可以接插至承接基底实现微型发光二

极管芯片与承接基底的连接,以完成微型发光二极管芯片的巨量转移。

[0075] 实施例3

[0076] 本发明的又一示范性实施例提供一种微型发光二极管芯片的转移方法,结合图3和图4,包括以下步骤:

[0077] S5:将临时衬底200连接于若干个微型发光二极管芯片100的平面电极上;

[0078] S7:将若干个微型发光二极管芯片100的尖端状电极插入承接基底300上;

[0079] S9:移除临时衬底200。

[0080] 在步骤S7之前,还包括步骤S6:在承接衬板310上制作至少一个金属块320,形成承接基底300,金属块320与微型发光二极管芯片100一一对应,金属块320呈半球形,半球形包括底部圆平面和半球面,底部圆平面贴合承接衬板310。该金属块320为铜金属或锡金属,半球形的半球面则背离承接衬板310。半球形中底部圆平面至半球面顶部的垂直距离可以大于尖端状电极的垂直高度(指垂直于发光层的方向上的尺寸),使得连接尖端状电极的N型氮化镓层或P型氮化镓层的一部分也可以被金属块320围裹。当然,半球形中底部圆平面至半球面顶部的垂直距离应该小于尖端状电极到发光层40的垂直距离,避免发光层40也被该金属块320围绕。

[0081] 步骤S7具体为:将若干个微型发光二极管芯片100的尖端状电极分别自半球面的顶部插入对应的金属块320中。具体的,其转移过程如图3所示,将临时衬底200上的若干微型发光二极管芯片100的尖端状电极按图3中箭头指示的方向分别插入对应的金属块320上,实现在临时衬底200上的若干微型发光二极管芯片100顺利转移到承接基底300上,且转移过程不需要借助精细的转移工具,承接基底300上也不需要设置粘接发光二极管芯片100的粘接层。微型发光二极管芯片100的尖端状电极自半球面的顶部插入金属块320中,如图4所示,使得尖端状电极插入柔软的金属块320中,尖端状电极可以与该金属块320形成电连接,且金属块320受挤压变形后残余的应力可以握住该尖端状电极,即可以握住呈锥体的微型发光二极管芯片100,使锥体的微型发光二极管芯片100不易脱离,有利于实现转移,且转移过程中不会导致微型发光二极管芯片100的周围器件短路。其中,尖端状电极可以为N电极,该N电极为铬或镍金属。

[0082] 上述步骤S9之后,还包括步骤S11:对金属块320加热焊接,使其微微融化后与尖端状电极可靠连接。

[0083] 对金属块320加热焊接,热量可以传导至微型发光二极管芯片100。若在未移除临时衬底200时对金属块320加热,则热量还会传导至临时衬底200,由于临时衬底200与金属块320的材料不同热膨胀系数不同,在未移除临时衬底200时对金属块320加热容易导致微型发光二极管芯片100的内部应力增大,而在移除临时衬底200后对金属块320加热则可以避免微型发光二极管芯片100的内部应力过大的问题。

[0084] 以上所述的具体实例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

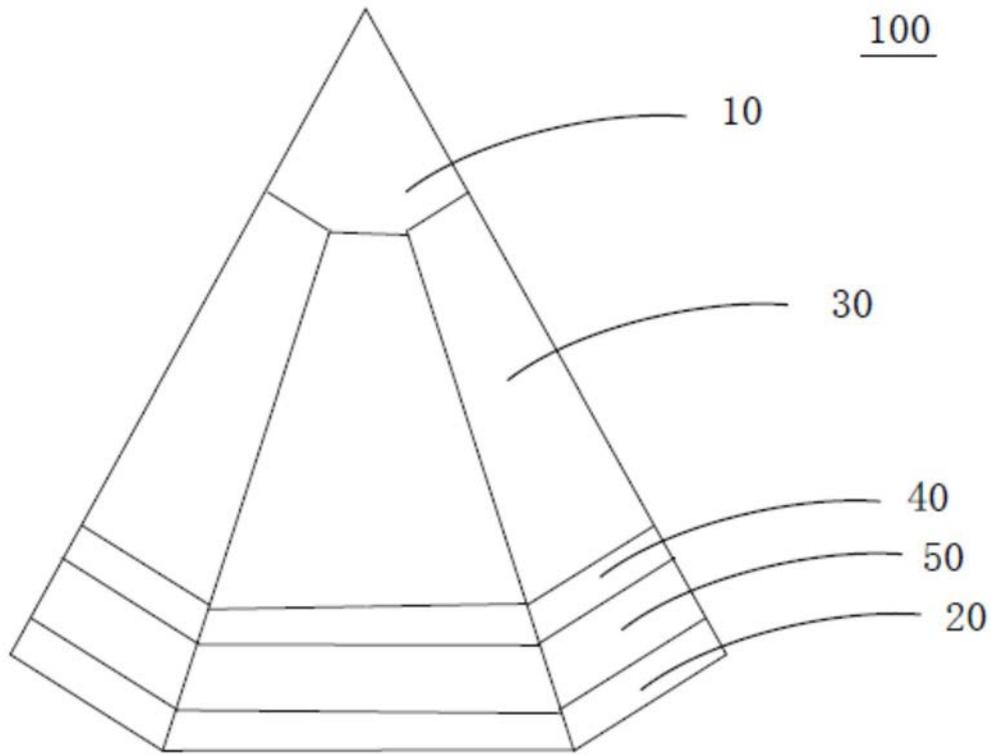


图1

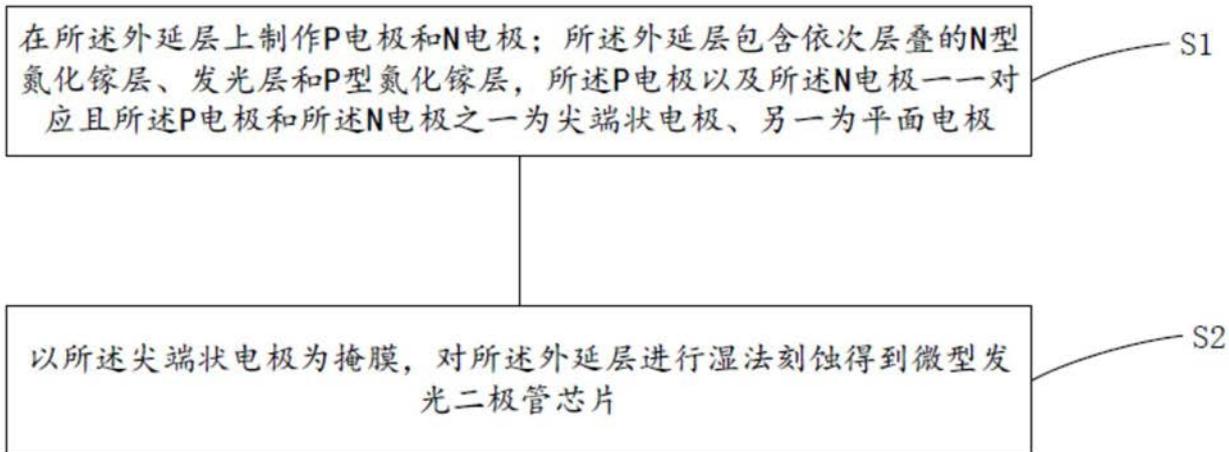


图2

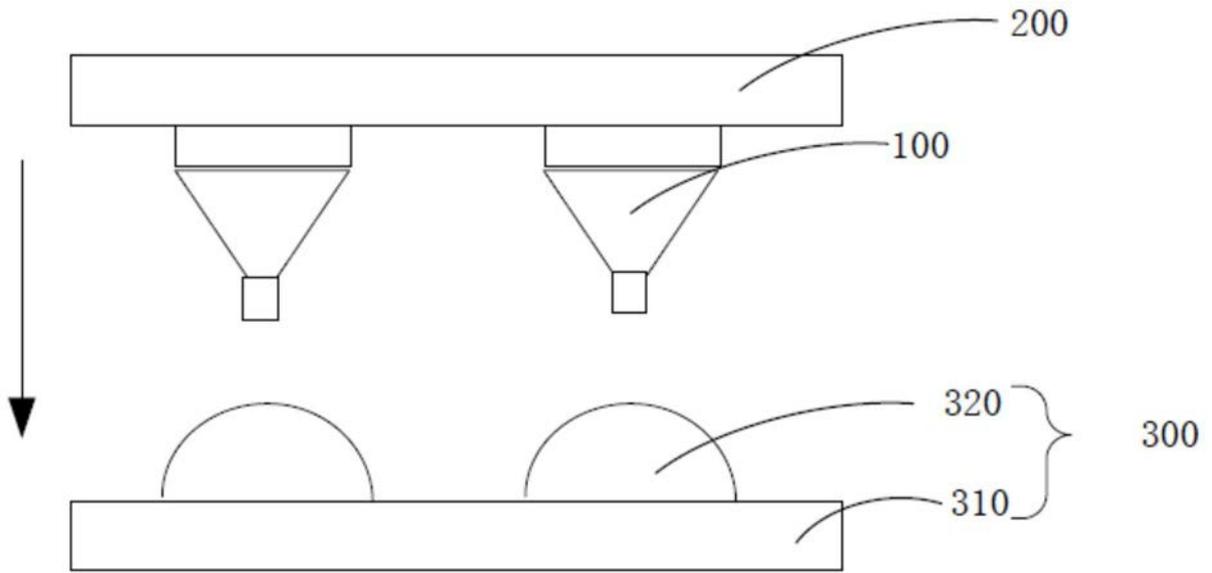


图3

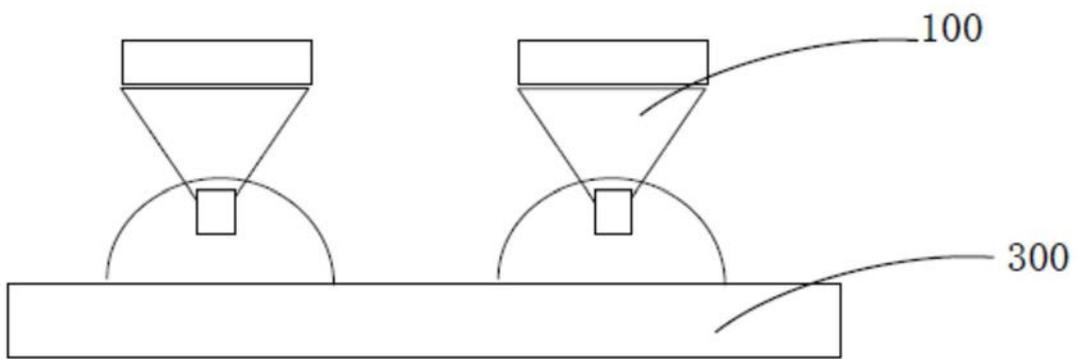


图4

专利名称(译)	微型发光二极管芯片及其制造方法与转移方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN111463330A</a>	公开(公告)日	2020-07-28
申请号	CN201910108360.6	申请日	2019-01-18
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	郭恩卿 邢汝博 李晓伟 韦冬		
发明人	郭恩卿 邢汝博 李晓伟 韦冬		
IPC分类号	H01L33/38 H01L33/20 H01L33/00		
代理人(译)	刘昕		
外部链接	<a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开一种微型发光二极管芯片及其制造方法与转移方法，属于半导体技术领域。该微型发光二极管芯片包括N电极、P电极层，以及依次层叠设置的N型氮化镓层、发光层和P型氮化镓层，N电极和P电极之一为尖端状电极、另一为平面电极，从而使得本发明的微型发光二极管芯片的结构上不是呈常见的长方体，可以将尖端状电极接插至承接基底后实现巨量转移。相对平整的整个平面，尖端状电极由于体型尖细其接插至承接基底后可以被承接基底上的金属块握持，而不会轻易脱离，从而可以在未加热焊接的情况下实现巨量转移，即将微型发光二极管芯片接插至承接基底的过程中不需要加热。

